



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002227979 A**(43) Date of publication of application: **14.08.02**

(51) Int. Cl.

F16H 61/00
// F16H 59:04
F16H 59:20
F16H 59:54
F16H 59:68
F16H 63:06

(21) Application number: **2001028511**(22) Date of filing: **05.02.01**(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **ENDO HIROATSU**
OZEKI TATSUYA
MURAKAMI ARATA

(54) **HYDRAULIC CONTROLLER OF AUTOMATIC
TRANSMISSION FOR VEHICLE**

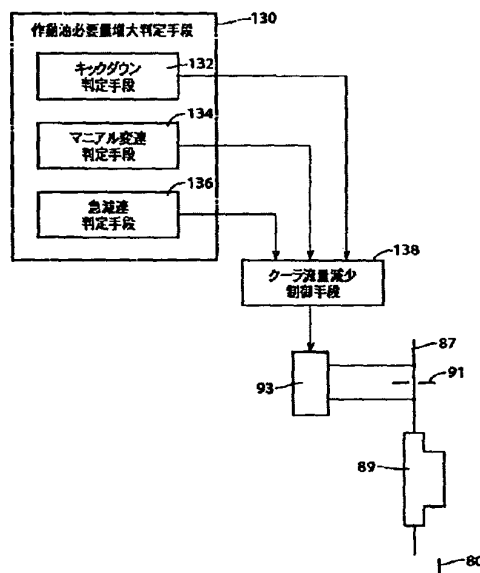
consumption of a vehicle.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hydraulic controller of automatic transmission for vehicle capable of meeting the rapid increase in required amount of working fluid without increasing the electric power consumption so much.

SOLUTION: When a vehicle condition is judged that the required amount of working fluid fed under pressure from a second hydraulic oil pump 54 into a hydraulic control circuit 48 for a power train is increased by means of the working fluid required amount increase judging means 130 with an oil cooler flow reduction controlling means 138, the flow of an oil cooler 89 is reduced and the amount of the working fluid in the hydraulic control circuit 48 is increased by the flow reduction, therefore it does not become necessary to compensate by the revolution speed increase of a second hydraulic pump 54 as well as this enables to meet the rapid increase of the working fluid required amount without increasing the electric power consumption for driving a second hydraulic pump 54 so much and an electric power amount is also lessened by the difference to increase the fuel



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-227979
(P2002-227979A)

(43)公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
F 1 6 H 61/00	Z H V	F 1 6 H 61/00	Z H V 3 J 5 5 2
// F 1 6 H 59:04		59:04	
59:20		59:20	
59:54		59:54	
59:68		59:68	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-28511(P2001-28511)

(22)出願日 平成13年2月5日(2001.2.5)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 遠藤 弘淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 尾関 竜哉

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100085361

弁理士 池田 治幸

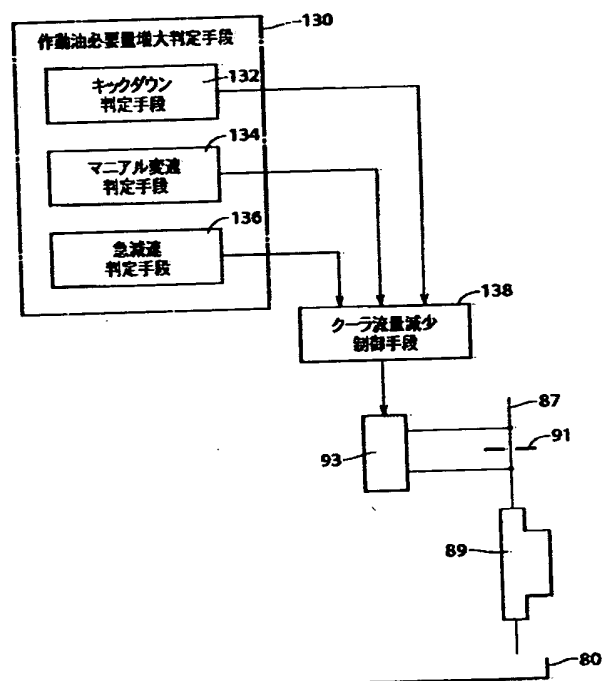
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用自動変速機の油圧制御装置

(57)【要約】

【課題】 電力消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処できる車両用自動変速機の油圧制御装置を提供する。

【解決手段】 オイルクーラ流量減少制御手段138により、作動油必要量増大判定手段130によって第2油圧ポンプ54からパワートレーン用油圧制御回路48へ圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合には、オイルクーラ89の流量が減少させられることによりそのオイルクーラ89の流量減少分だけ油圧制御回路48内の作動油量が増加するので、第2油圧ポンプ48の回転速度増加だけでまかなう必要がなくなるとともに、第2油圧ポンプ48を駆動するための電力消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ減少されて車両の燃費が向上させられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 油圧ポンプから圧送された作動油を用いて自動変速機を制御し、作動油の余剰分を戻し油路を通して還流させる形式の車両用自動変速機の油圧制御装置であって、

前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であるか否かを判定する作動油必要量増大判定手段と、

該作動油必要量増大判定手段により前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合には、前記戻し油路の還流流量を減少させる還流流量減少制御手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の油圧制御装置。

【請求項2】 油圧ポンプから圧送された作動油を用いて自動変速機を制御し、作動油の余剰分をオイルクーラを通して還流させる形式の車両用自動変速機の油圧制御装置であって、

前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であるか否かを判定する作動油必要量増大判定手段と、

該作動油必要量増大判定手段により前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合には、前記オイルクーラの流量を減少させるオイルクーラ流量減少制御手段とを、含むことを特徴とする車両用自動変速機の油圧制御装置。

【請求項3】 前記自動変速機は、有効径が可変な1対の可変プーリに伝動ベルトが巻き掛けられ、該1対の可変プーリは1対の油圧アクチュエータによってその有効径がそれぞれ変化させられるベルト式無段変速機である請求項2の車両用自動変速機の油圧制御装置。

【請求項4】 前記作動油必要量増大判定手段は、アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作時、シフトレバーの操作によって変速比が変更されるマニュアル変速操作時、または急制動操作による急減速時において、前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定するものである請求項3の車両用自動変速機の油圧制御装置。

【請求項5】 前記油圧ポンプは電動モータにより回転駆動されるものである請求項1乃至4のいずれかの車両用自動変速機の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用自動変速機の油圧制御装置に関し、特に電動油圧ポンプから作動油の供給を受ける油圧制御回路において作動油必要量の急増時にオイルクーラを通過する還流流量を減少させることにより、油圧ポンプから吐出量を急増させる負担を減少させる技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両用自動変速機はその変速比を切り換

えるための油圧アクチュエータを備え、その油圧アクチュエータを制御するための油圧制御装置が設けられている。この油圧制御装置の油圧源として機能する油圧ポンプが電動モータにより或いはエンジンにより回転駆動されるようになっている。このような油圧制御装置において、たとえば急変速が必要とされる場合のように作動油必要量が急増した場合において、上記油圧ポンプがエンジンにより回転駆動される場合は、ポンプ回転数が制限されるため、作動油必要量急増に備えてライン圧を予め高く設定されるため、大型のポンプが必要とされる。

【0003】これに対し、上記油圧ポンプをたとえば電動モータのような駆動源を用いてエンジンとは独立に回転駆動されるようにし、定常走行時に比較して、変速時には電動モータにより油圧ポンプを高速回転させて吐出量を増大させる油圧制御装置が提案されている。たとえば、特開平11-189073号公報に記載された装置がそれである。これによれば、必要なときだけ作動油が増大させられるので、常時、ポンプ吐出量を高くする必要がない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の油圧制御装置によれば、吐出量増大分をすべて電動ポンプの回転増加により専らまかなうように構成されているため、エネルギー消費が増大するとともにそれに関連して車両の燃費が低下するという欠点があった。

【0005】本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、エネルギー消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処できる車両用自動変速機の油圧制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための第1の手段】かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、油圧ポンプから圧送された作動油を用いて自動変速機を制御し、作動油の余剰分を戻し油路を通して還流させる形式の車両用自動変速機の油圧制御装置であって、(a) 前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であるか否かを判定する作動油必要量増大判定手段と、(b) その作動油必要量増大判定手段により前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合には、前記戻し油路の流量を減少させる還流流量減少制御手段とを、含むことにある。

【0007】

【第1発明の効果】このようにすれば、還流流量減少制御手段により、作動油必要量増大判定手段によって前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合において前記戻し油路の還流流量が減少させられることから、その還流流量の流量減少分だけ油圧制御回路内の作動油量が增加して油圧ポンプの回転速度増加だけでまかなう必要がなくなるの

で、油圧ポンプを駆動するためのエネルギー消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくされて車両の燃費が向上させられる。

【0008】

【課題を解決するための第2の手段】かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、油圧ポンプから圧送された作動油を用いて自動変速機を制御し、作動油の余剰分をオイルクーラを通して還流させる形式の車両用自動変速機の油圧制御装置であって、(a) 前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であるか否かを判定する作動油必要量増大判定手段と、(b) その作動油必要量増大判定手段により前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合には、前記オイルクーラの流量を減少させるオイルクーラ流量減少制御手段とを、含むことにある。

【0009】

【第2発明の効果】このようにすれば、オイルクーラ流量減少制御手段により、作動油必要量増大判定手段によって前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定された場合において前記オイルクーラの流量が減少させられることから、そのオイルクーラの流量減少分だけ油圧制御回路内の作動油量が増加して油圧ポンプの回転速度増加だけでまかなう必要がなくなるので、油圧ポンプを駆動するためのエネルギー消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくされて車両の燃費が向上させられる。

【0010】

【発明の他の態様】ここで、好適には、前記自動変速機は、有効径が可変な1対の可変プーリに伝動ベルトが巻き掛けられ、その可変プーリは油圧アクチュエータによってその有効径が変化させられるベルト式無段変速機である。このようにすれば、変速時において比較的大量の作動を必要とするベルト式無段変速機の油圧制御装置において、電動油圧ポンプを駆動するための電力消費をそれほど増大させることなく変速による作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくされて車両の燃費が向上させられる。

【0011】また、好適には、前記作動油必要量増大判定手段は、アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作時、シフトレバーの操作によって変速比が変更されるマニュアル変速操作時、または急制動操作による急減速時において、前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定するものである。このようにすれば、アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作時、シフトレバーの操作によって変速比が変更されるマニュアル変速操作時、または急制動操作による急減速時において、電動油圧ポンプを駆動す

るための電力消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくされて車両の燃費が向上させられる。

【0012】また、好適には、前記オイルクーラに直接に接続された絞りと、その絞りに並列に接続されて開閉作動させられるバイパス弁とが備えられ、前記オイルクーラ流量減少制御手段は、そのバイパス弁を閉じることにより前記オイルクーラの流量を減少させるものである。このようにすれば、油圧ポンプの回転を上昇させる場合に比較して速やかに作動油必要量が確保される利点がある。

【0013】また、好適には、前記油圧ポンプは電動モータにより回転駆動されるものである。このようにすれば、油圧ポンプを駆動するための電力消費を増大させることなく作動油必要量の急増に対処することが出来る。

【0014】

【発明の好適な実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明の一実施例の自動変速機の油圧制御装置を備えた車両の駆動装置すなわち動力伝達装置10を示している。この動力伝達装置10は、所謂ハイブリッド車両用の動力伝達装置であって、その構成を概略示す骨子図である。動力伝達装置10は、燃料の燃焼で動力を発生する内燃機関等のエンジン14、電動モータおよび発電機として用いられるモータジェネレータ16、およびダブルピニオン型の遊星歯車装置18、自動変速機12を備えて構成されており、FF（フロントエンジン・フロントドライブ）車両などに横置きに搭載されて使用される。遊星歯車装置18のサンギヤ18sにはエンジン14が連結され、キャリア18cにはモータジェネレータ16が連結され、リングギヤ18rは第1ブレーキB1を介して位置固定のケース（変速機ハウジング）20に連結されるようになっている。また、互いにかみ合い且つ上記リングギヤ18rおよびサンギヤ18sにかみ合う1対のピニオン（遊星ギヤ）18pを回転可能に支持するキャリア18cは第1クラッチC1を介して自動変速機12の入力軸22に連結され、リングギヤ18rは第2クラッチC2を介して入力軸22に連結されるようになっている。上記エンジン14およびモータジェネレータ16は車両の原動機に対応し、モータジェネレータ16および遊星歯車装置18は歯車式の動力合成分配装置或いは電気トルコンに対応し、サンギヤ18sは第1回転要素、キャリア18cは第2回転要素、リングギヤ18rは第3回転要素に相当している。

【0016】上記自動変速機12は、本実施例ではベルト式無段変速機であり、入力軸22に設けられた有効径が可変の入力側可変プーリ24と、出力軸26に設けられた有効径が可変の出力側可変プーリ28と、それら入力側可変プーリ24および出力側可変プーリ28に巻き

掛けられた伝動ベルト30とを備えている。この図示しない変速用油圧アクチュエータによって上記入力側可変プーリ24の有効径が変化させられることにより変速比 γ ($=$ 入力軸回転速度 N_{IN} /出力軸回転速度 N_{OUT})が制御され、図示しない張力制御用油圧アクチュエータによって上記出力側可変プーリ28の有効径が変化させられることにより伝動ベルト30の張力すなわち挟持圧が必要かつ十分に制御されるようになっている。そして、その出力軸26からカウンタ歯車36を経て差動装置38の大径ギヤ40に動力が伝達され、その差動装置38により左右の駆動輪(本実施例では前輪)42に動力が分配される。

【0017】図2は、上記車両に設けられた油圧制御装置44の構成を説明する図である。この油圧制御装置44は、パワーステアリング用の油圧制御回路46、パワートレーン用(変速および走行モード切替用)油圧制御回路48を備えている。上記油圧制御装置44には、共通の電動モータ50によって回転駆動されるパワーステアリング用の第1油圧ポンプ52および変速および走行モード切替用の第2油圧ポンプ54が設けられている。図3は、それら電動モータ50、第1油圧ポンプ52、および第2油圧ポンプ54が一体的に構成された電動油圧ポンプの例を示している。図3において、内周面にステータコイル56を備えたモータハウジング58内には、ベアリングによって回転可能に支持されたシャフト60の長手方向の中央部に固定された回転子62が収容されており、そのモータハウジング58に固定された第1油圧ポンプ52のおよび第2油圧ポンプ54の厚肉円板状のロータ64および66がそのシャフト60の両端部にそれぞれ連結されている。各第1油圧ポンプ52のおよび第2油圧ポンプ54のハウジング68および70は上記モータハウジング58に固定されており、それらハウジング68および70内には、ロータ64および66を嵌め入れてそれらの外周面との間に1対の円弧状或いは三日月状の空間kを形成する円筒状のカムリング72および74が嵌めつけられている。

【0018】図4に詳しく示すように、上記ロータ64および66は、その外周面から径方向に突き出し可能な複数枚のベーン(羽根)76を備えて、カムリング72および74内に形成されたポンプ室内に収容されており、そのポンプ室内のロータ64および66の外周面とカムリング72および74の内周面との間には、周方向に向かうに従って断面積が増減する三日月状の空間kが形成されている。これにより、ロータ64および66の回転に伴ってその外周面から突き出すベーン76の先端がカムリング72および74の内周面78に摺接しつつ上記三日月状の空間kを通過することにより、第1油圧ポンプ52、および第2油圧ポンプ54において、作動油の吸引および圧送が行われるようになっている。

【0019】図2に戻って、第1油圧ポンプ52は、オ

イルタンク80内へ還流した作動油をライン油路82へ圧送する。第2油圧ポンプ54もオイルタンク80内へ還流した作動油を逆止弁84を介してライン油路82へ圧送する。ライン圧調圧弁86は、リリーフ弁形式の弁であり、たとえば電子制御装置からの指令に従って逃がし油量を調節することによりライン圧を調節し、所定のライン圧を発生させる。潤滑圧調圧弁88は、ライン圧調圧弁86から流出させられた余剰分の作動油の圧力を潤滑油として送ることができる予め設定された圧に調圧し、この調圧のために流出させた余剰作動油を第1戻し油路85を通して第2油圧ポンプ54の吸入ポートに還流させる。上記ライン圧調圧弁86と潤滑圧調圧弁88との間には、潤滑油を冷却させるための第2戻し油路87が設けられ、その第2戻し油路87に設けられたオイルクーラ89を通して作動油がオイルタンク80内へ還流させられるようになっている。上記潤滑油調圧弁88或いはライン圧調圧弁86とオイルクーラ89の間には、絞り91およびクーラコントロール(バイパス)弁93が並列に設けられており、そのクーラコントロール弁93が開閉されることにより、オイルクーラ89の流量が切り換えられるようになっている。上記クーラコントロール弁93は、たとえばハイブリッド用電子制御装置122からの指令に従って作動する図示しない電磁弁により切換制御される。

【0020】前記パワーステアリング用の油圧制御回路46は、上記ライン油路82を通して供給される作動油を、ステアリングホイール90により操作されるロータリバルブ92を用いて、前輪の操舵を助勢するステアリングアシフトシリンダ94へ供給し、ステアリングホイール90に加えられる操舵力に応じた駆動力を発生させる。

【0021】図5は、前記パワートレーン用油圧制御回路48の要部を示す図であり、何れも油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる湿式多板式の油圧式摩擦係合装置である前記クラッチC1、C2および第1ブレーキB1を制御するように構成されている。図5において、前記電動モータ50およびそれにより駆動される第2油圧ポンプ54から成る電動ポンプで発生させられ且つ調圧弁86により調圧された元圧PCが、マニュアルバルブ98を介してシフトレバー100のシフトポジションに応じて各クラッチC1、C2、ブレーキB1へ供給されるようになっている。シフトレバー100は、運転者によって操作されるシフト操作部材であり、複数の操作位置、本実施例では「B」、「D」、「N」、「R」、「P」の5つのシフトポジションに択一的に操作されるようになっており、マニュアルバルブ98は機械的にシフトレバー100に連結されて、そのシフトレバー100の操作に従って切り換えられるようになっている。

【0022】上記「B」ポジションは、前進走行時に変

速機12のダウンシフトなどにより比較的大きな動力源ブレーキが発生させられるシフトポジションで、「D」ポジションは前進走行するシフトポジションであり、これ等のシフトポジションでは出力ポート98aからクラッチC1およびC2へ元圧PCが供給される。第1クラッチC1へは、シャトル弁102を介して元圧PCが供給されるようになっている。「N」ポジションは動力源からの動力伝達を遮断するシフトポジションで、「R」ポジションは後進走行するシフトポジションで、「P」ポジションは動力源からの動力伝達を遮断するとともに図示しないパーキングロック装置により機械的に駆動輪の回転を阻止するシフトポジションであり、これ等のシフトポジションでは出力ポート98bから第1ブレーキB1へ元圧PCが供給される。また、「R」ポジションでは、出力ポート98bから出力された元圧PCは戻しポート98cおよび出力ポート98dを経るとともに、シャトル弁102およびコントロール弁104を通して第1クラッチC1へ元圧PCが供給されるようになっている。

【0023】クラッチC1、C2、およびブレーキB1には、それぞれコントロール弁104、106、108が設けられ、それ等により第1クラッチC1の油圧PC1、第2クラッチC2の油圧PC2、ブレーキB1の油圧PB1が独立に制御されるようになっている。クラッチC1の油圧PC1についてはON-OFF電磁弁110によって調圧され、クラッチC2およびブレーキB1についてはリニアソレノイド弁112によって調圧されるようになっている。

【0024】そして、前記ハイブリッド車両の動力伝達装置10では、上記クラッチC1、C2、およびブレーキB1の作動状態に応じて、図6に示す各走行モードが成立させられる。すなわち、「B」ポジションまたは「D」ポジションでは、「ETCモード」、「直結モード」、「モータ走行モード（前進）」の何れかが成立させられ、「ETCモード」では、第2クラッチC2を係合するとともに第1クラッチC1および第1ブレーキB1を開放した状態、言い換えればサンギヤ18s、キャリア18c、およびリングギヤ18rが相対回転可能な状態で、エンジン14およびモータジェネレータ16を共に作動させてサンギヤ18sおよびキャリア18cにトルクを加え、リングギヤ18rを回転させて車両を前進走行させる。「直結モード」では、クラッチC1、C2を係合するとともに第1ブレーキB1を開放した状態で、エンジン14を作動させて車両を前進走行させる。また、「モータ走行モード（前進）」では、第1クラッチC1を係合するとともに第2クラッチC2および第1ブレーキB1を開放した状態で、モータジェネレータ16を作動させて車両を前進走行させる。「モータ走行モード（前進）」ではまた、アクセルOFF時などにモータジェネレータ16を再生制御することにより、車両の

運動エネルギーで発電してバッテリー114（図7参照）を充電するとともに車両に制動力を発生させることができる。

【0025】図7は、本実施例のハイブリッド車両に備えられた電子制御装置の要部を示している。図7において、ブレーキ用電子制御装置118は、CPU、RAM、ROM、入出力インターフェースなどを含む所謂マイクロコンピュータから構成されており、図示しないセンサから、ステアリングホイール90或いは前輪の舵角 θ_{ST} 、ブレーキペダルの操作により発生させられるブレーキ操作信号B、前後輪の各車輪速度 V_W 、ヨーレートYなどが入力される。ブレーキ用電子制御装置118のCPUは、予め記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、特に低 μ 路の制動時において車両挙動を安定させるアンチロックブレーキ制御や、特に低 μ 路の旋回走行時においてオーバーステア或いはアンダーステアを抑制して車両挙動を安定させる旋回挙動制御などを実行する。自動変速用電子制御装置120も、上記同様のマイクロコンピュータから構成されており、図示しないセンサから、車速V、入力軸回転速度 N_{IN} 、出力軸回転速度 N_{OUT} 、アクセルペダル操作量 θ_{ACC} 、シフトレバー100のシフト位置 P_{SH} や、油温センサ121により検出されたパワーステアリング用の油圧制御回路46或いはパワートレイン用油圧制御回路48の作動油の温度 T_{OIL} などが入力される。自動変速用電子制御装置120のCPUは、予め記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、アクセルペダル操作量 θ_{ACC} および車速Vに基づいて目標変速比 γ_H を決定し、自動変速機12の実際の変速比 γ をその目標変速比 γ_H と一致するように制御して、動力の発生或いは伝達の効率を高めるための最適な変速比 γ とする。

【0026】ハイブリッド用電子制御装置122も上記同様のマイクロコンピュータから構成されるとともに、ブレーキ用電子制御装置118および自動変速用電子制御装置120との間で通信回線を介して接続されており、必要な信号が相互に授受されるようになっている。このハイブリッド用電子制御装置122には、バッテリー114の充電残量SOC、電動モータ50の回転速度などの信号が入力されるようになっており、このハイブリッド用電子制御装置122のCPUは、予め記憶されたプログラムに従って入力信号を処理し、図6の走行モードのいずれかをシフトレバー100の操作位置、バッテリー114の充電残量SOC、アクセルペダル操作量 θ_{ACC} 、ブレーキ操作信号などに基づいて選択し、選択した走行モードが成立するようにON-OFF電磁弁110およびリニアソレノイド弁112を用いてクラッチC1およびC2或いはブレーキB1の係合圧を制御する。また、ハイブリッド用電子制御装置122は、ブレーキB1を係合させた状態でモータジェネレータ16を回転駆動することによりエンジン14を始動させるスタータ

制御を実行する。また、ハイブリッド用電子制御装置122は、油圧制御装置44の油圧源として機能する第1油圧ポンプ52および第2油圧ポンプ54の回転速度、すなわちそれらを駆動する共通の電動モータ50の回転速度 N_{OP} を必要かつ十分に制御する。インバータ124は、上記ハイブリッド用電子制御装置122から指令に従って、回生制御によりモータジェネレータ16から出力された発電エネルギーを用いてバッテリー114の充電を充電するとともに、電動モータ50の回転速度 N_{OP} を制御するためにたとえば数百ボルトの3相交流の駆動電流を電動モータ50へ供給する。なお、図7において、ホール素子126は、上記電動モータ50の回転速度すなわち第1油圧ポンプ52および第2油圧ポンプ54の回転速度 N_{OP} を検出するために電動モータ50に装着されたものであり、回転速度センサとして機能している。

【0027】図8は上記ハイブリッド用電子制御装置122の制御機能の要部、すなわちパワートレイン用油圧制御回路48において作動油の必要量が增大したときに第2油圧ポンプ54の回転速度をそれほど上昇させることなく速やかに作動油量を確保するためにクーラ89の通過流量を減少させるクーラ流量制御を中心に説明する機能ブロック線図である。図8において、作動油必要量増大判定手段130は、第2油圧ポンプ54から圧送される作動油の必要量が增大した車両状態であるか否かを判定する。たとえば、この作動油必要量増大判定手段130は、アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作をアクセルペダル操作量 θ_{acc} に基づいて判定するキックダウン判定手段132と、シフトレバー100の操作によって自動変速機12の変速比が変更されるマニュアル変速操作をその操作位置 P_{sh} に基づいて判定するマニュアル変速判定手段134と、たとえばブレーキペダルを用いた急制動操作による車両の急減速状態を判定する急減速判定手段136とを備え、アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作時、シフトレバーの操作によって変速比が変更されるマニュアル変速操作時、または急制動操作による急減速時における作動油の必要量が增大した車両状態であることを判定する。

【0028】還流流量減少制御手段すなわちオイルクーラ流量減少制御手段138は、上記の作動油必要量増大判定手段130により第2油圧ポンプ54から圧送される作動油の必要量が增大した車両状態であると判定された場合には、それまで開いていたクーラコントロール弁93を閉じる指令を出力することによりオイルクーラ89を通過してオイルタンク80へ還流する作動油の流量、すなわち還流流量を減少させる。

【0029】図9は、上記ハイブリッド用電子制御装置122の制御作動の要部、すなわちすなわちパワートレイン用油圧制御回路48において作動油の必要量が增大したときに第2油圧ポンプ54の回転速度をそれほど上昇させることなく速やかに作動油量を確保するためにク

ーラ89の通過流量を減少させるクーラ流量制御を中心に説明するフローチャートである。この図9のクーラ流量制御において、前記キックダウン判定手段132に対応するSB1では、急加速を行うためのキックダウン操作が運転者により行われたか否かが判断される。このSB1の判断が否定される場合は、前記マニュアル変速判定手段134に対応するSB2において、マニュアル変速が行われたか否かが判断される。このSB2の判断が否定される場合は、前記急減速判定手段136に対応するSB3において、急制動操作による車両の急減速時に最大変速比 γ_{max} に向かってダウン変速する急減速変速であるか否かを判定する。このSB3の判断が否定される場合は、SB4において、クーラコントロール弁93を開く指令が出力されることによりオイルクーラ89を通過してオイルタンク80へ還流する作動油の流量が通常値に維持される。しかし、上記SB1乃至SB3のいずれかの判断が肯定される場合は、前記クーラ流量減少制御手段138に対応するSB5において、それまで開いていたクーラコントロール弁93を閉じる指令が出力されることによりオイルクーラ89を通過してオイルタンク80へ還流する作動油の流量が減少させられる。これにより、パワートレイン用油圧制御回路48において作動油の必要量が急に増大した場合においても、第2油圧ポンプ54の回転速度を上昇させる場合に比較して速やかに作動油量が確保される。

【0030】上述のように、本実施例によれば、オイルクーラ流量減少制御手段138(SB5)により、作動油必要量増大判定手段130(SB1乃至SB3)によって第2油圧ポンプ54からパワートレイン用油圧制御回路48へ圧送される作動油の必要量が增大した車両状態であると判定された場合には、オイルクーラ89の流量が減少させられることによりそのオイルクーラ89の流量減少分だけ油圧制御回路48内の作動油量が増加するので、第2油圧ポンプ48の回転速度増加だけでまかなう必要がなくなるとともに、第2油圧ポンプ48を駆動するための電力消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくて車両の燃費が向上させられる。

【0031】また、本実施例によれば、自動変速機12は、有効径が可変な1対の可変プーリ24、28に伝動ベルト30が巻き掛けられ、その可変プーリ24、28は図示しない油圧アクチュエータによってその有効径が変化させられるベルト式無段変速機であることから、変速時において比較的大量の作動を必要とするベルト式無段変速機の油圧制御回路48において第2油圧ポンプ54を駆動するための電力消費をそれほど増大させることなく変速による作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくて車両の燃費が向上させられる。

【0032】また、本実施例によれば、作動油必要量増

大判定手段130(SB1乃至SB3)は、アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作時、シフトレバーの操作によって変速比が変更されるマニュアル変速操作時、または急制動操作による急減速時において、前記油圧ポンプから圧送される作動油の必要量が増大した車両状態であると判定するものである。アクセルペダルを大きく踏み込んだキックダウン操作時、シフトレバーの操作によって変速比が変更されるマニュアル変速操作時、または急制動操作による急減速時において、第2油圧ポンプ54を駆動するための電力消費をそれほど増大させることなく作動油必要量の急増に対処でき、車両における発電量もその分だけ少なくされて車両の燃費が向上させられる。

【0033】また、本実施例によれば、オイルクーラ89に直接に接続された絞り91と、その絞り91に並列に接続されて開閉作動させられるバイパス弁93とが備えられ、オイルクーラ流量減少制御手段138は、そのバイパス弁93を閉じることによってオイルクーラ89の通過流量を減少させるものである。第2油圧ポンプ54の回転を上昇させる場合に比較して速やかに作動油必要量が確保される利点がある。

【0034】以上、本発明の一実施例を図面に基いて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0035】たとえば、前述の実施例では、第2戻し油路87に設けられたオイルクーラ89を通して余剰の作動油がオイルタンク80内へ還流させられるようになっており、その戻し油路87に並列に設けられた絞り91およびクーラコントロール(バイパス)弁93のうちそのクーラコントロール弁93が開閉されることにより、オイルクーラ89の流量が切り換えられるようになっているが、それら絞り91およびクーラコントロール弁93は第1戻し油路85に設けられてもよいし、上記油路87と共に設けられてもよい。

【0036】また、前述の実施例において、第2戻し油路87に並列に設けられた絞り91およびクーラコントロール弁93に代えて、段階的或いは連続的に流量を調節可能な流量制御弁が設けられても差し支えない。

【0037】また、本実施例では、駆動源としてエンジン14およびモータジェネレータ16を備えたハイブリッド車両が用いられていたが、駆動源としてエンジン14を用い、そのエンジン14の駆動力をトルクコンバータを介して有段式の自動変速機へ伝達する通常の車両であってもよい。

【0038】また、前述の実施例の車両に搭載された自

動変速機12は、ベルト式無段変速機であったが、複数の遊星歯車装置の構成要素を選択的に結合させることにより有段変速させる自動変速機などであってもよい。また、前述の実施例では共通の電動モータ50が第1油圧ポンプ52および第2油圧ポンプ54をそれぞれ回転駆動していたが、一対の電動モータが独立に第1油圧ポンプ52、第2油圧ポンプ54を回転駆動するようにしてもよい。

【0039】なお、上述したのはあくまでも本発明の一実施例であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々の変形が加えられ得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の車両用自動変速機の油圧制御装置が適用された車両の動力伝達装置の構成を概略説明する骨子図である。

【図2】図1の車両に備えられた油圧制御装置の構成を概略説明する油圧回路図である。

【図3】図2の油圧制御装置に設けられた電動油圧ポンプの構成を説明するために一部を切り欠いて示す図である。

【図4】図3の電動油圧ポンプ内のロータおよびベーンを説明する図である。

【図5】図3のドライブトレイン用油圧制御回路の要部を示す図である。

【図6】図1の車両の走行モードとその油圧制御装置に設けられた油圧式摩擦係合装置の作動との対応関係を説明する図である。

【図7】図1の車両に設けられた電子制御装置の要部を概略説明する図である。

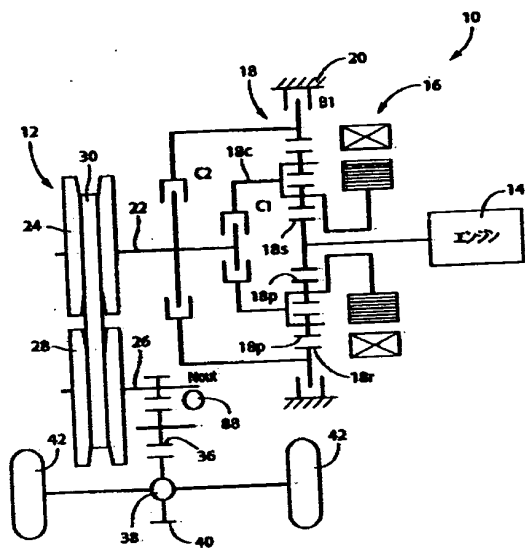
【図8】図7のハイブリッド用電子制御装置の制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図9】図7のハイブリッド用電子制御装置の制御作動の要部を説明するフローチャートである。

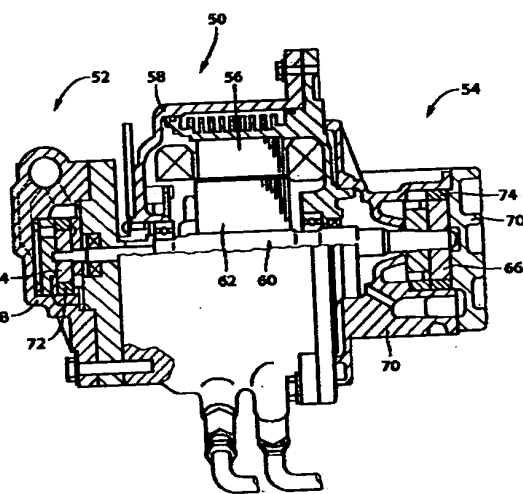
【符号の説明】

- 12：自動変速機
- 24、28：可変プーリ
- 30：電動ベルト
- 50：電動モータ
- 54：第2油圧ポンプ(油圧ポンプ)
- 87：第2戻し油路(戻し油路)
- 89：オイルクーラ
- 130：作動油必要量増大判定手段
- 138：オイルクーラ流量減少制御手段(還流流量減少制御手段)

【図1】

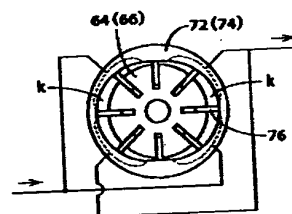
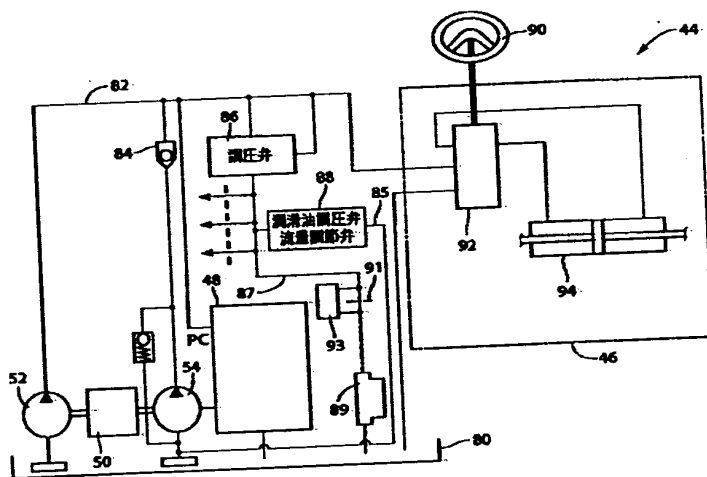


【図3】

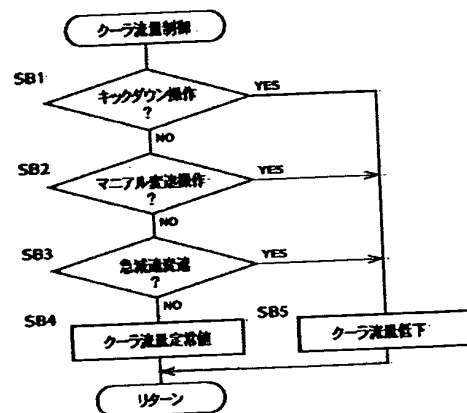


【図4】

【図2】



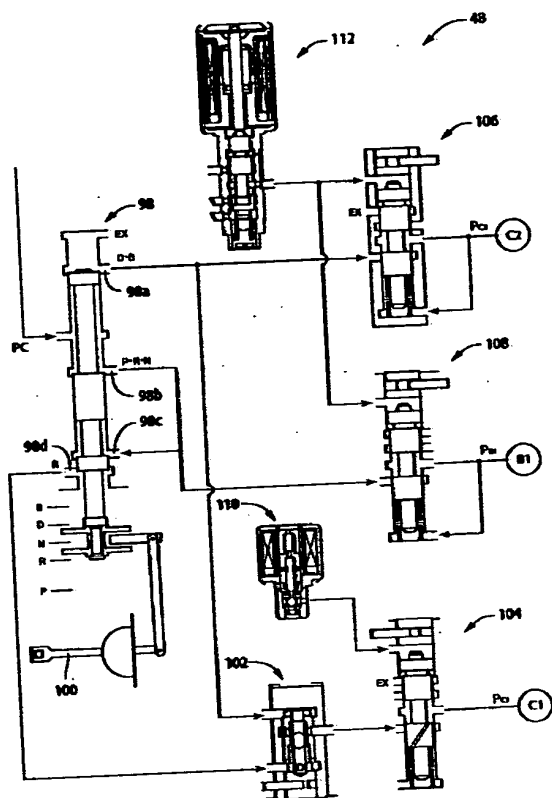
【図9】



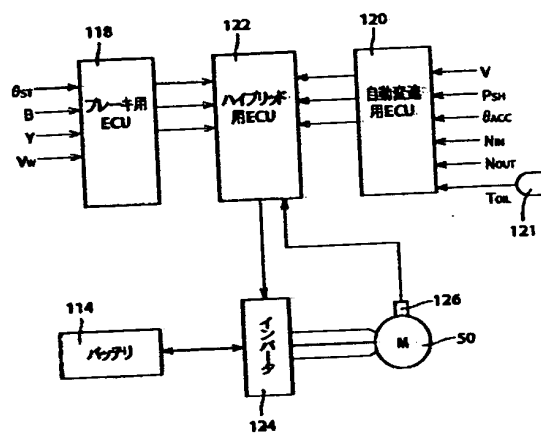
【図6】

レンジ	モード	係合要素	C1	C2	B1
B.D	ETCモード		×	○	×
	直結モード		○	○	×
	モータ走行モード(前進)		○	×	×
N.P	ニュートラル		×	×	×
	充電, Eng始動		×	×	○
R	モータ走行モード(後進)		○	×	×
	アプリケーション走行モード		○	×	○

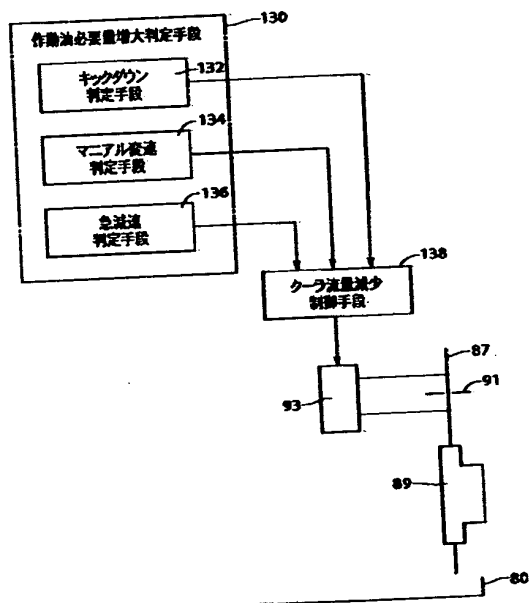
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 1 6 H 63:06

識別記号

F I

F 1 6 H 63:06

キーワード(参考)

(72)発明者 村上 新

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3J552 MA02 MA07 MA17 NA01 NA09
NB01 NB06 NB08 PA51 PA59
QA03C RA08 RA12 RB19
SA31 SA59 VA32Z VA37Z
VA48Z VA62Z VA74Z VB01Z
VB02Z VB04W VB07Z VB10Z
VC10W VD02Z VD11Z VD14Z